

拔节期氮肥用量对小麦生长及产量的影响

赵阔礼 (安徽省霍邱县邵岗乡农业综合服务站, 安徽霍邱 237400)

摘要 [目的]研究花培5号拔节期适宜的氮肥用量。[方法]采用随机区组排列,研究拔节期氮肥用量对小麦生长及产量的影响。[结果]拔节期氮肥用量为37.5~225.0 kg/hm²时,产量随氮肥用量的增加而增加。当氮肥用量超过225.0 kg/hm²时产量下降。[结论]安徽省沿淮花培5号在拔节期的最佳氮肥用量在225.0 kg/hm²左右为宜。
关键词 小麦;氮肥;生长;产量
中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)11-0035-02

Effect of Nitrogen Fertilizer Application on Growth and Yield of Wheat at Jointing Stage
ZHAO Kuo-li (Shaogang Township Agricultural Comprehensive Service Station, Huoqiu, Anhui 237400)

Abstract [Objective] To study the appropriate amount of nitrogen fertilizer at jointing stage. [Method] The effect of nitrogen fertilizer application on wheat growth and yield were studied by using randomized block arrangement. [Result] When the amount of nitrogenous fertilizer was 37.5~225.0 kg/hm², the yield increased with the increase of nitrogen fertilizer. Yields decreased when the amount of nitrogen fertilizer exceeded 225.0 kg/hm². [Conclusion] The optimum amount of nitrogen fertilizer used at jointing stage is about 225.0 kg/hm² in Anhui Province.
Key words Wheat; Nitrogen fertilizer; Growth; Yield

对于任何一个新品种的问世,很多研究者都会对新品种进行各个方面的研究,使其获得高产、优质、高效^[1-4]。而在肥料3要素中,氮肥用量最大,对作物群体发育和个体素质的影响也最显著。氮是植物细胞的主要结构成分^[5-9],在细胞壁和细胞质中,氮和碳、氢、氧、磷和硫等结合在一起组成不同结构的物质,如氨基酸、蛋白质核酸、叶啉、黄素、嘌呤和嘧啶核苷酸、黄素核苷酸、酶、辅酶和各种生物碱的主要成分,在植物的新陈代谢中起着重要作用。氮素供应不足时,蛋白质合成速度和数量降低。为探索新培育品种花培5号在拔节期氮肥的最佳用量,笔者研究了拔节期氮肥用量对小麦生长及产量的影响,旨在为小麦的优质高产栽培提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试小麦品种为花培5号;供试氮肥为山西丰喜华瑞煤化工有限公司生产的尿素(N:46%)。

1.2 试验方法 试验于2017年1—6月在霍邱县邵岗乡进行,供试土壤为黄褐土,肥力中等。试验追施尿素37.5(A)、75.0(B)、112.5(C)、150.5(D)、187.5(E)、225.0(F)、262.5(G) kg/hm²,以空白为对照(CK),共8个处理。小区面积2.5 m×4.0 m,随机区组排列,3次重复。2016年11月5日播种,条播,行距20 cm,每小区播150 g种子,播12行。播前整地时施尿素300 kg/hm²,氯化钠150 kg/hm²。

1.3 观测项目与方法

1.3.1 茎蘖动态。每小区取1 m行长,定点,从3月2日开始每隔10 d数1次,共3次,至3月22日结束。

1.3.2 叶绿素。每小区随机选取5片叶子,用叶绿素测定仪进行测定,每片叶子测3次,取其平均值,每隔10 d测1次,共测3次。

1.3.3 灌浆速度。每小区随机取10株麦穗,脱粒后进行称

重,每隔10 d进行一次,共3次。
1.3.4 产量因素。每小区随机取1 m行长小麦(带根),洗净,统计有效穗数、穗粒数及千粒重。
1.3.5 产量。成熟期每小区割方1 m²,重复3次,计算平均实产。

2 结果与分析

2.1 拔节期氮肥用量对小麦分蘖成穗率的影响 由图1可知,随着氮肥施用量的增加,小麦成穗率呈先增加后降低的趋势,即施氮量低于225.0 kg/hm²时呈增加趋势,随后降低。其原因可能是氮肥施用量的增加,前期对小麦供氮处于一个平衡时期,而随着小麦的不断生长直至成熟,氮肥的供应出现一定差距,施用氮肥高的小麦供氮时间维持较长,能够使更多的前期分蘖存活下来,相反施用量少存活下来的分蘖也随之减少。当施氮量超过225.0 kg/hm²时成穗率出现下降趋势,可能为分蘖太大,无效分蘖增加所致。另外也有可能是后生分蘖或高位分蘖发生较晚,主茎处在生长旺盛阶段,需要营养物质增多,向分蘖输送量减少,致使多数分蘖由于营养匮乏而不能抽穗成为无效分蘖,导致成穗率下降。

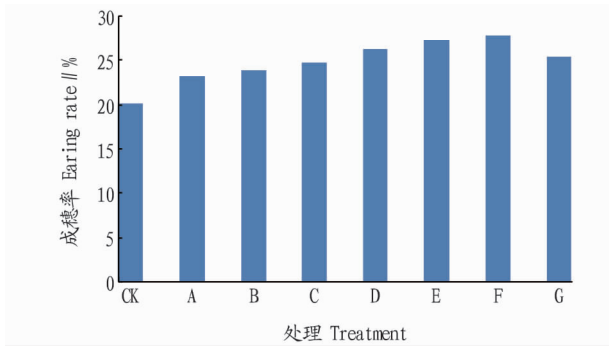


图1 氮肥用量对小麦分蘖成穗率的影响
Fig.1 The effect of nitrogenous fertilizer application on tiller heading rate of wheat

2.2 拔节期氮肥用量对小麦剑叶叶绿素含量的影响 氮肥与小麦的生长发育、光合作用和产量关系密切,合理的氮肥

施用量可以提高植物叶片叶绿素含量,改善光合性能,延长绿叶功能期,增加光合产物的积累,从而提高小麦产量。由表 1 可知,随着时间的延长,小麦叶绿素 SPAD 值均呈上升趋势,每个处理的上升趋势不同。其中施肥量高的处理叶绿素 SPAD 值基本大于施肥量低的叶绿素 SPAD 值,也有个别处理并未出现此规律,原因很可能是其他非主要因素的影响。总体而言,叶绿素含量在一定时间内随着氮肥用量的增加而上升。

表 1 氮肥用量对小麦叶绿素 SPAD 值的影响
Table 1 The effect of nitrogenous fertilizer application on chlorophyll SPAD of wheat

处理 Treatment	天数 Days//d		
	5	15	25
CK	47.28	48.70	49.48
A	48.78	51.70	51.76
B	50.14	51.12	51.64
C	50.96	51.36	52.56
D	46.06	51.46	52.44
E	50.80	51.28	52.78
F	52.12	52.20	56.06
G	49.62	51.82	52.44

2.3 拔节期氮肥用量对小麦灌浆速度的影响 由图 3 可知,各处理的灌浆速度均呈递增趋势,速度成倍增加,同时施肥量高的处理灌浆速度比施肥量低的灌浆速度快,当施肥量达 225.0 kg/hm² 时灌浆速度下降,该下降趋势完全符合报酬递减规律。因此,花培 5 号施氮肥量为 225.0 kg/hm² 时灌浆速度最快。

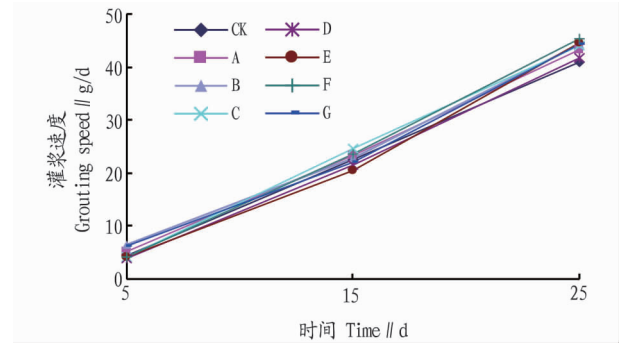


图 2 氮肥用量对小麦灌浆速度的影响
Fig. 2 The effect of nitrogen fertilizer application on the grouting speed of wheat

2.4 拔节期氮肥用量对小麦产量构成因素的影响
2.4.1 对有效穗数的影响。从表 2 可以看出,有效穗数以 F 处理最高,达 173 万穗/hm²,CK 处理最低,仅为 111 万穗/hm²。回归分析表明,有效穗数与氮肥用量呈极显著线性相关,其方程为 $y = 6.6071x + 113.14$ ($R^2 = 0.6617$) (图 3)。

2.4.2 对穗粒数的影响。每穗粒数以 CK 最低,仅为 27.9 粒,最高为 E 处理,达 34.6 粒。在施氮量低于 187.5 kg/hm² 时,穗粒数随施氮量的增加而增加,施氮量超过 87.5 kg/hm² 时,穗粒数有所下降。回归分析表明,穗粒数与氮肥用量的回归方程为 $y = 0.2006x^2 + 2.6994x + 25.28$ ($R^2 = 0.9283$)

(图 3)。

表 3 氮肥用量对小麦有效穗数、穗粒数和千粒重的影响
Table 3 The effect of nitrogen fertilizer application on the number of effective panicles, grain number and 1000-grain weight of wheat

处理 Treatment	有效穗数 The effective panicles // 万穗/hm ²	穗粒数 Grain numbers per ear // 粒	千粒重 1 000-grain weight // g
CK	111	27.9	46.8
A	128	29.1	45.1
B	135	32.9	45.4
C	135	32.2	44.7
D	156	33.6	44.1
E	161	34.6	44.1
F	173	34.0	43.8
G	144	34.2	43.6

2.4.3 对千粒重的影响。千粒重以 CK 处理最高,达 46.8 g,而在施肥处理中,千粒重随施氮量的增加而降低。回归分析表明,千粒重与氮肥用量的回归方程为 $y = 0.0548x^2 - 0.8905x + 47.311$ ($R^2 = 0.9159$) (图 3)。

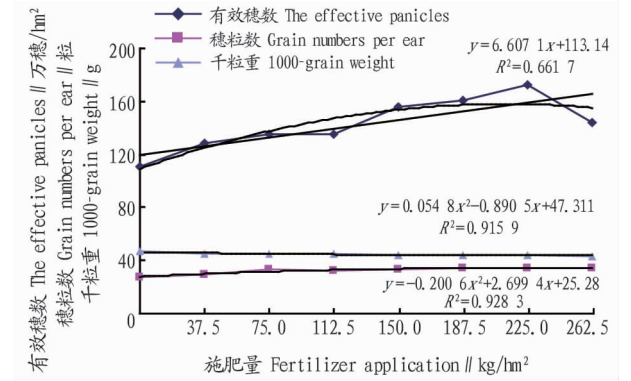


图 3 氮肥用量对小麦有效穗数、穗粒数和千粒重的影响
Fig. 3 The effect of nitrogen fertilizer application on the number of effective panicles, grain number per ear and 1 000-grain weight of wheat

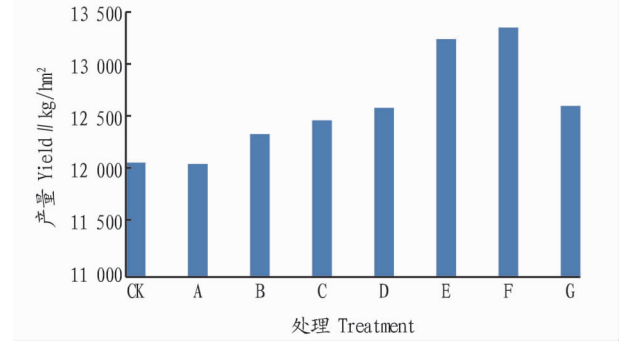


图 4 氮肥用量对小麦产量的影响
Fig. 4 The effect of nitrogenous fertilizer application on wheat yield

2.5 拔节期氮肥用量对小麦产量的影响 方差分析结果表明,各处理之间小麦产量差异达显著水平。由图 4 可知,随 (下转第 71 页)

PCV2 阳性率有极显著差异 ($P < 0.01$), 表明保育猪 PCV2 阳性率极显著低于生产母猪、后备母猪及育肥猪 ($P < 0.01$), 而生产母猪、后备猪及育肥猪 PCV2 阳性率相近 (表 6)。

表 6 商品猪场不同生长阶段样品检测结果

Table 6 The detection results of samples in different growth stages of commodity pigs

生长阶段 Growth stages	样品数量 Sample size 份	阳性数 Positive number 份	阳性率 Positive rate %
生产母猪 Production sows	17	2	12.0
后备母猪 Reserve sows	58	9	16.0
保育猪 Nursery pigs	83	0	0
育肥猪 Fattening pigs	131	23	17.0
合计 Total	289	34	11.8

3 结论与讨论

(1) 此次调查结果表明, 安徽省部分地区生猪 PCV2 阳性率为 23.0%, 53% 的场点存在 PCV2 感染; 2012 年, 秦谷雨等^[5] 在安徽省 37 个猪场采集腹泻仔猪粪便或病死猪肠段 186 份, 采用 PCR 方法进行检测, 结果发现 PCV2 阳性样品占 25.8%, 阳性猪场占 54.1%。这 2 次调查结果基本相符, 这是否表明安徽省生猪持续存在 PCV2 感染则有待进一步开展持续性监测。同时, 调查的样品全部来自健康猪群, 秦谷雨等^[5] 调查的样品全部来自发病猪群, 但均检出 PCV2 阳性样品。究其原因, 可能与 PCV2 在猪群中普遍存在, 是否出现临床症状取决于 PCV2 在体内的数量或者与猪群中是否存在猪瘟、蓝耳病、猪伪狂犬病等其他免疫抑制病的流行有关^[8]。

(2) 此次调查结果表明, 在 PCV2 阳性率方面, 种猪场极显著高于商品猪场, 中型商品猪场极显著低于大型商品猪场和小型商品猪场, 大型商品猪场极显著低于小型商品猪场;

(上接第 36 页)

着施肥量的增加小麦产量随之增加, 在施肥量为 225.0 kg/hm² 时产量达到最高, 超过该施用量产量下降, 可能原因是小麦对肥料的转换率能达到最大时, 施用肥料越多转化时间越长, 导致小麦前期贪青徒长, 病虫害增加, 从而使产量下降。

3 结论与讨论

施肥技术一直是作物生产中的一个关键问题^[10], 随着施肥技术的变化, 作物生长及产量也发生相应变化。该试验研究拔节期氮肥用量对花培 5 号生长及产量的影响, 结果表明, 在氮肥用量为 37.5 ~ 225.0 kg/hm² 时, 产量随氮肥用量的增加而增加, 当超出该施肥量, 增加氮肥用量产量反而下降, 由此可知, 在安徽省沿淮花培 5 号拔节期的最佳氮肥用量 225.0 kg/hm² 左右为宜。该试验与其他研究的不同品种结论基本一致^[11-12]。但该试验仅研究了拔节期不同氮肥用量对花培 5 号生长及产量的影响, 对于氮肥运筹对花培 5 号品质及其他方面的影响还有待进一步研究。

保育猪阳性率为 0, 极显著低于生产母猪、后备母猪及育肥猪。出现这些情况, 可能是由以下原因造成的: ①种猪场引种时将 PCV2 引入, 而商品猪场采用自繁自养生产方式规避了外来 PCV2 引入; ②相对于中型猪场而言, 小型猪场技术力量较弱、管理较粗放、生物安全意识不强、各项疫病防控措施落实不到位, 而大型猪场规模大, 各项管理和措施落实方面存在疏忽; ③相对于生产母猪、后备母猪和育肥猪, 保育猪是每个猪场重点管理对象, 各项措施落实最到位。

(3) 此次调查样品来源可靠, 数据真实准确, 反映了安徽省部分地区 PCV2 感染状况, 为安徽省猪圆环病毒病的防控提供了科学数据。但受时间和人力的限制, 此次调查场点较少, 未覆盖到安徽省各个地区, 可能与全省实际情况存在出入, 同时未对疫苗免疫效果进行评价。今后将持续开展 PCV2 感染情况调查, 覆盖全省各地区, 增加调查场点数量, 增加疫苗免疫效果评价。

参考文献

[1] 张志, 孙启峰, 张美晶, 等. 我国猪圆环病毒病的流行病学分析[J]. 中国动物检疫, 2015, 32(11): 6-13.

[2] 徐鑫, 徐罗康, 季爱芳, 等. 江苏省东台地区猪圆环病毒病的流行病学调查[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2012, 28(2): 119-120.

[3] 郎洪武, 王力, 张广川, 等. 猪圆环病毒分离鉴定及猪断奶多系统衰竭综合征的诊断[J]. 中国兽医科技, 2001, 31(3): 3-5.

[4] 李娇, 王文秀, 谢金文, 等. 我国猪圆环病毒病的流行现状分析[J]. 养猪, 2016(6): 97-100.

[5] 秦谷雨, 杨勇, 李郁, 等. 安徽省仔猪腹泻 5 种病毒感染情况的调查研究[J]. 动物医学进展, 2012, 33(12): 59-63.

[6] 曹东阳, 王小敏, 钱爱东, 等. 江苏省及周边地区猪圆环病毒 II 型(PCV2) 分子流行病学调查[J]. 江苏农业学报, 2016, 32(2): 390-398.

[7] 李超. 安徽地区猪圆环病毒 2 型的流行病学调查及地方株的特性研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2010.

[8] 徐乐乐, 孟相秋, 和彦良, 等. 猪圆环病毒病及其免疫预防[J]. 猪业科学, 2016, 33(11): 136-137.

参考文献

[1] 赵传庆, 田相旭, 田伟, 等. 氮肥对优质专用小麦烟农 19 产量和品质的影响[J]. 山东农业科学, 2007(2): 88-89.

[2] 胡晨, 黄志平, 张丽亚, 等. 氮肥施用对杂交大豆生育特性及产量的影响[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(22): 6745-6746.

[3] 蔡大同, 苑泽圣, 杨桂芬, 等. 氮肥不同时期施用对优质小麦产量和加工品质的影响[J]. 土壤肥料, 1994(2): 19-21.

[4] 谢金木. 氮肥用量对晚粳稻秀优 5 号生长及产量的影响[J]. 浙江农业科学, 2007(2): 181-183.

[5] 张宝军, 蒋纪芸. 施氮时期对小麦不同种籽粒蛋白质品质的影响[J]. 西北农业大学学报, 1996, 24(1): 33-35.

[6] 王立秋, 靳占忠, 曹敬山. 氮肥不同追肥比例和时期对春小麦籽粒产量和品质的影响[J]. 国外农业—麦类作物, 1996(6): 45-47.

[7] 王涓玲, 张冀涛. 旱地分期施用氮肥对小麦产量和品质的影响[J]. 西北林学院学报, 1995, 10(S1): 153-156.

[8] 陆欣. 土壤肥科学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2002: 167-187.

[9] 李金才, 魏凤珍. 氮素营养对小麦产量和籽粒蛋白质及组分含量的影响[J]. 中国粮油学报, 2001, 16(2): 6-8.

[10] 冯波, 王法宏, 刘延忠, 等. 氮肥运筹对小麦氮素利用效率及产量影响的研究进展[J]. 山东农业科学, 2006(6): 103-107.

[11] 鞠正春. 施氮量和追氮时期对小麦产量和品质的影响及其生理基础[D]. 泰安: 山东农业大学, 2006.

[12] 梁智, 曾爱国. 春小麦氮肥不同用量分期施肥试验初报[J]. 甘肃农业科技, 1994(10): 27-28.